

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05198946  
PUBLICATION DATE : 06-08-93

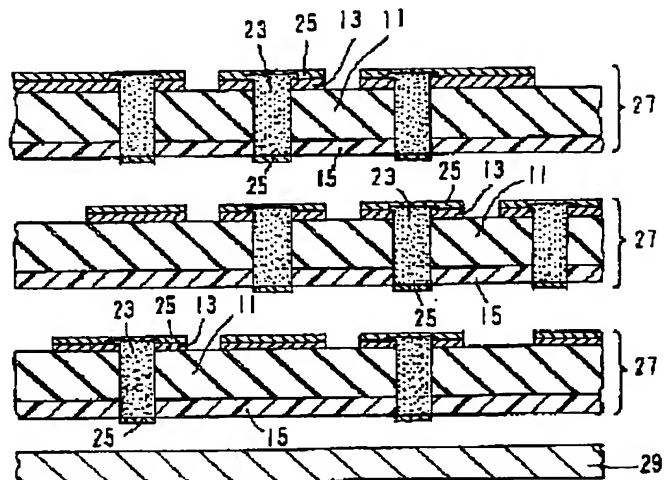
APPLICATION DATE : 23-01-92  
APPLICATION NUMBER : 04031273

APPLICANT : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE;

INVENTOR : SHIROISHI HIROKAZU;

INT.CL. : H05K 3/46

TITLE : MANUFACTURE OF MULTILAYER  
PRINTED CIRCUIT BOARD



**ABSTRACT :** PURPOSE: To prevent irregularity from occurring at the surface by stacking a required number of sheets on a base material sheet, with the faces on the sides of adhesives directed toward the side of a base material sheet, and heating and pressing the laminate at a temperature lower than the fusing point of solder so as to bond each layer, and then, heating it at a temperature higher than the fusing point of solder so as to solder each layer.

**CONSTITUTION:** A plural sheets of one-sided circuit films 27 are stacked on a metallic plate 29, with the adhesive layers 15 directed toward the side of the metallic plate 29. This laminate is heated and pressed at a temperature of 170°C with a vacuum press so as to bond adjacent layer with each other. Then, the laminate is passed into a reflow furnace, but it is dipped in hot oil and is heated to a temperature above the fusing point of the solder so as to fuse the solder layer 25 and perform the soldering between layers. Thereupon, a metal base multilayer printed circuit board is completed. Hereby, continuity paths between layers can be made by the lamination of circuit films 27, the bonding between layers, and the soldering between layers, so the formation of a through hole becomes needless, and irregularity ceases to occur at the surface.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

NOT AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-198946

(43) 公開日 平成5年(1993)8月6日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 5 K 3/46

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

G 6921-4E

N 6921-4E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平4-31273

(22) 出願日

平成4年(1992)1月23日

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72) 発明者 天野 俊昭

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(72) 発明者 城石 弘和

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

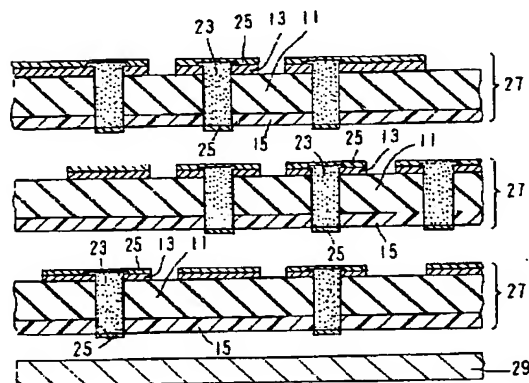
(74) 代理人 弁理士 若林 広志

(54) 【発明の名称】 多層プリント回路基板の製造方法

(57) 【要約】

【構成】 絶縁フィルム11の片面に回路導体13を、他面に接着剤層15を有し、スルースタッド23が形成され、かつ表面に半田層25が形成された片面回路フィルム27を、金属板29上に、接着剤層15側の面を金属板29側に向けて所要枚数積層し、この積層体を加熱加圧して層間を接着し、さらに加熱して層間の半田付けを行う。

【効果】 メッキによりスルーホールを形成する必要がなく、多層プリント回路基板を効率よく安価に製造できる。層数を多くできる。収縮がほとんどないため寸法精度を高くできる。隣合う層の導体は半田付けにより接続されるため層間接続が強固になり、導体抵抗の増加や断線のない多層プリント回路基板が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】プラスチック絶縁フィルムの片面に回路導体を有し、他面に接着剤層を有し、層間の導通をとる位置に導電材料によるスルースタッドが形成され、かつ回路導体およびスルースタッドの表面に半田層が形成された片面回路フィルムを、金属板、回路基板または他の片面回路フィルム等の基材シート上に、接着剤層側の面を基材シート側に向けて所要枚数積層し、積層体を半田の融点より低い温度で加熱加圧して層間を接着した後、半田の融点より高い温度に加熱して層間の半田付けを行うことを特徴とする多層プリント回路基板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、多層プリント回路基板の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、多層プリント回路基板としては、セラミック系多層プリント回路基板と樹脂系多層プリント回路基板が公知であり、それぞれ次のようにして製造されている。

## 【0003】(A) セラミック系多層プリント回路基板

## ① 厚膜多層法

この方法は、焼成したセラミック基板上に導電ペーストと絶縁ペーストを交互に印刷、焼成して多層プリント回路基板とするものである。

## ② グリーンシート法

この方法は、厚さ200～300 $\mu\text{m}$ の、柔らかいグリーンシートという未焼成セラミックシート上に導電ペーストにより回路を印刷すると共に、層間の導通をとる部分に穴をあけて導電ペーストを充填したものを、複数枚積層し、それを600～1200℃の高温下で一挙に焼成して多層プリント回路基板とするものである。

## 【0004】(B) 樹脂系多層プリント回路基板

この回路基板は、厚さ0.2 $\text{mm}$ 程度のガラスエポキシ両面銅張り基板をパターンエッチングすることにより得た両面プリント回路基板を、間にプリプレグを挟んで複数枚積層し、熱圧着した後、穴あけ加工を行い、穴内面にメッキを施してスルーホールを形成することにより製造される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし厚膜多層法によるセラミック系多層プリント回路基板の製造方法は、印刷、焼成を繰り返すため製造が面倒であり、また層数が多くなると、表面の凹凸が激しくなって印刷が困難になるため、層数を多くすることができない。

【0006】またグリーンシート法によるセラミック系多層プリント回路基板の製造方法は、積層枚数が多くなると、グリーンシート内に含まれる有機成分の放散が不十分となり、有機成分の一部が回路基板内部に残留して炭化し、層間の絶縁性を劣化させるという問題がある。

またこの方法は、焼成によりグリーンシートが約10%も収縮するため、高い寸法精度が得られない。さらにセラミックは誘電率が5.7と大きいので、信号の伝播遅延時間が大きくなり、高周波、高速回路への対応が難しい。

【0007】また樹脂系多層プリント回路基板の製造方法は、スルーホールを形成するのに穴内面のメッキ工程が必要となるため、生産性がわるく、コスト高になる欠点がある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記のような課題を解決した多層プリント回路基板の製造方法を提供するもので、その構成は、プラスチック絶縁フィルムの片面に回路導体を有し、他面に接着剤層を有し、層間の導通をとる位置に導電材料によるスルースタッドが形成され、かつ回路導体およびスルースタッドの表面に半田層が形成された片面回路フィルムを、金属板、回路基板または他の片面回路フィルム等の基材シート上に、接着剤層側の面を基材シート側に向けて所要枚数積層し、積層体を半田の融点より低い温度で加熱加圧して層間を接着した後、半田の融点より高い温度に加熱して層間の半田付けを行うことを特徴とするものである。

## 【0009】

【作用】この方法によると、回路フィルムの積層、層間接着、層間半田付けにより層間の導通路を形成できるため、積層後にスルーホールを形成する必要がなくなり、また積層枚数を多くしても表面の凹凸などが発生しないため層数の多い多層プリント回路基板を得ることが可能となる。またプラスチック製の絶縁フィルムを使用しているため、絶縁層の収縮がほとんどなく高い寸法精度が得られると共に、誘電率も低く、層間絶縁も確実である。さらに隣合う層の導体は半田付けにより接続されるため層間接続の信頼性が高い。

## 【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。図1(A)～(F)は本発明で使用する片面回路フィルムの製造方法を示す。この方法ではまず

(A)に示すように絶縁フィルム11の片面に銅箔層13を有し、他面に熱可塑性接着剤または半硬化状態の熱硬化性接着剤よりなる接着剤層15を有する積層フィルム材17を製造する。

【0011】このような積層フィルム材17を製造するには、例えば厚さ25～125 $\mu\text{m}$ のポリイミド絶縁フィルムの片面に物理的蒸着法を用いて厚さ0.2～1.0 $\mu\text{m}$ の銅箔層を形成し、他面に接着剤層としてイミド系接着剤を10～25 $\mu\text{m}$ の厚さにコーティングするという方法をとることができる。

【0012】これ以外にも例えばポリイミド絶縁フィルムに銅箔を張り合わせるか、銅箔に直接ポリイミド前駆体をキャストした後イミド化することによって、銅箔とポリイミド絶縁フィルムを一体化したフレキシブ

ルプリント基板材料を得、そのポリイミド絶縁フィルム側の面にエポキシ系接着剤をコーティングしてBステージ状にするという方法で製造することも可能である。

【0013】次にこの積層フィルム材17の所要位置に穴あけ加工を行い、(B)に示すような穴19を形成する。さらに(C)に示すように銅箔層13の表面にメッキレジスト用ドライフィルム21をラミネートした後、公知の方法でイメージングし、銅箔層13の回路として残す部分を露出させる。

【0014】次に(D)に示すように公知のスクリーン印刷法により穴19内にポリマー導電ペーストを充填し、加熱硬化させてスルースタッド23を形成する。なお(C)と(D)の工程は入れ替えてもよい。

【0015】次に銅箔層13を電極として半田メッキを行い、(E)に示すように銅箔層13の表面およびスルースタッド23の表面に厚さ5〜20μmの半田層25を形成する。なおスルースタッド23用のポリマー導電ペーストとして銀ペーストを用いた場合は、半田中への銀の拡散を防止するため、スルースタッド表面に銅メッキ等のバリア層を形成した後、半田メッキを行うとよい。

【0016】次にドライフィルム21を溶解除去した後、銅箔層13の露出部分をエッチングすると、(F)に示すような片面回路フィルム27が得られる。本発明はこのような片面回路フィルム27を使用して多層プリント回路基板を製造するものである。

【0017】図2および図3は本発明の一実施例を示す。この製造方法では、まず図2に示すように、金属板29上に、前述のようにして製造された片面回路フィルム27を、接着剤層15を金属板29側に向けて複数枚積層する。この積層体を真空プレス機により170℃の温度に加熱して加圧し、接着剤層15により隣接層間を接着する。この後、積層体をリフロー炉に通すかホットオイルにディップして半田の融点以上の温度に加熱し、半田層25を溶解させて層間の半田付けを行う。すると図3に示すような金属ベース多層プリント回路基板が出来上がる。

【0018】なお図2および図3の実施例において、金属板29の代わりに銅箔を使用し、積層接着後、その銅箔を所望の回路パターンにエッチングすれば、両面に回路導体を有する多層プリント回路基板を製造することができる。また金属板29の代わりに片面または両面プリント回路基板を使用することもできる。

【0019】次に図4および図5は本発明の他の実施例を示す。この製造方法は、両面プリント回路基板31の両面に前述の片面回路フィルム27を積層して多層プリント回路基板を製造するものである。両面プリント回路基板31は、プラスチック絶縁フィルム33の両面に回路導体35、37を有し、両面の回路導体35、37を導通させる位置に穴あけ加工とポリマー導電ペースト充填によるスルースタッド39が形成され、かつ回路導体35、37およびス

ースタッド39の表面に半田層25を有しているものである。

【0020】各片面回路フィルム27の構成は前記実施例と同様である。このような片面回路フィルム27を接着剤層15を両面プリント回路基板31側に向けて、両面プリント回路基板31の両面に積層し、その積層体を前記実施例と同様にして加熱加圧し、層間を接着した後、さらに半田層25を溶解させて層間の半田付けを行う。すると図5のような多層プリント回路基板が得られる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、複数枚の片面回路フィルムを、金属板、回路基板または他の片面回路フィルム等の基材シートと積層し、層間接着と層間半田付けをすることにより層間の導通路を形成できるため、積層後にメッキによりスルーホールを形成する必要がなく、多層プリント回路基板を効率よく安価に製造できると共に、積層枚数を多くしても表面の凹凸などが発生しないため層数の多い多層プリント回路基板を容易に製造できる利点がある。

【0022】また各層の絶縁体はプラスチック絶縁フィルムであるため、収縮がほとんどなく寸法精度の高い多層プリント回路基板を製造できると共に、各層の回路導体間の絶縁性が良好で、絶縁層の誘電率の小さい多層プリント回路基板を得ることができる。さらに隣合う層の導体は半田付けにより接続されるため層間接続が強固になり、熱衝撃等が加わっても導体抵抗の増加や断線のない信頼性の高い多層プリント回路基板を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (A)〜(F)は本発明に使用される片面回路フィルムを製造する方法の一例を工程順に示す断面図。

【図2】 本発明の製造方法の一実施例を示す断面図。

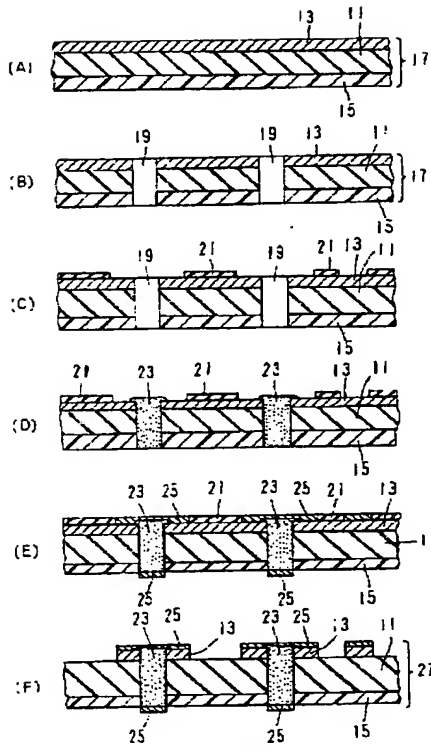
【図3】 図2の製造方法によって製造された多層プリント回路基板の断面図。

【図4】 本発明の製造方法の他の実施例を示す断面図。

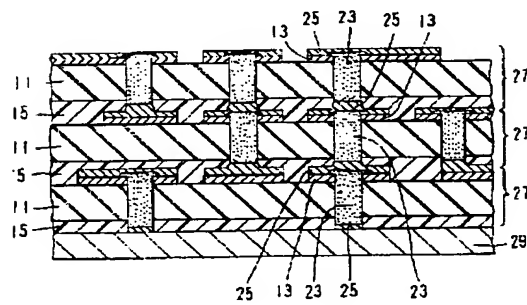
【図5】 図4の製造方法によって製造された多層プリント回路基板の断面図。

11: プラスチック絶縁フィルム	13: 銅箔層
15: 接着剤層	19: 穴
21: 半田メッキレジスト用ドライフィルム	23: スルースタッド
25: 半田層	27: 片面回路フィルム
29: 金属板	31: 両面プリント回路基板

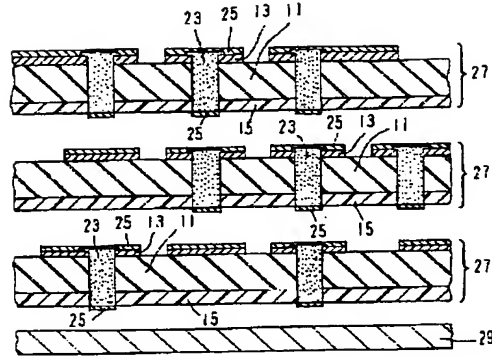
【図1】



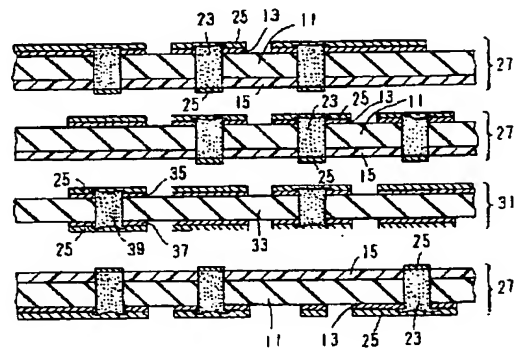
【図3】



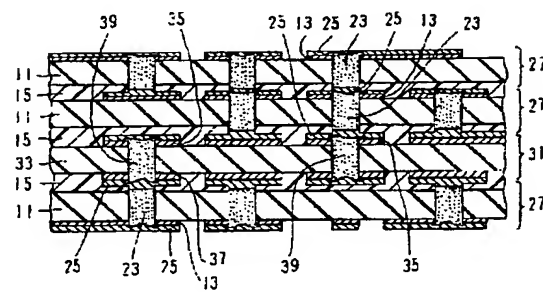
【図2】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED TEXT OR DRAWING~~
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**